

Bibl. Angaben am Ende des Dokuments; <http://orgprints.org/00001986/>

Spezifität und Nebenwirkungen auf Nutzorganismen von pyrethrinhaltigen Pflanzenschutzpräparaten

Andreas Prokop

W. NEUDORFF GmbH KG, Postfach 1209, 31857 Emmerthal

Spezifisch wirkt Pyrethrum nicht. Das liegt an seiner chemischen Zusammensetzung und dem zugrundeliegenden Wirkmechanismus. Das Pyrethrumkonzentrat, wie es in dem gereinigten Pale-Extrakt vorliegt, besteht aus sechs insektiziden, optisch aktiven Estern der Chrysanthemum- und Pyrethrinsäure. Diese aktiven Bestandteile des Pyrethrums werden auch Pyrethrine genannt. Die Hauptbestandteile jedes Pyrethrum Konzentrats sind Pyrethrin I und II. Die Pyrethrine beeinträchtigen die normale Funktion des zentralen Nervensystems der Insekten. Insbesondere wird der Natrium-Transport, der für die „uneingeschränkte“ Reizweiterleitung verantwortlich ist, durch die Pyrethrine unterbrochen.

Da die Nervensysteme aller Insekten ähnlich konstruiert sind, wundert es nicht, dass Pyrethrine kein spezifisches, sondern ein breitwirksames Insektizid darstellen. Pyrethrum ist dafür bekannt, dass es nicht nur im Pflanzenschutz, sondern auch in der Schädlingsbekämpfung zur Kontrolle von Ameisen, Fliegen oder Schaben eingesetzt wird. So ist natürlich auch zu erwarten, dass Nutzarthropoden sensitiv auf Pyrethrine reagieren. Welche konkreten Daten liegen hier für Pyrethrum vor? Aufgrund der bekannten Tatsache, dass Pyrethrum ein Kontaktinsektizid auch für Nutzarthropoden darstellt, sind in der Vergangenheit wenig Studien mit Nützlingen durchgeführt worden. Alle heute zugelassenen Pyrethrumpräparate sind deshalb auch als schädigend für Populationen relevanter Naturorganismen eingestuft, d.h. wenn man Limits- oder Dosis Wirkungstests an Nützlingen im Labor durchführt, kann man davon ausgehen, dass man Mortalitäten zwischen 80 und 100 % erhält.

An dieser Stelle stellt sich die Frage, wie realistisch ist dieses Szenario des Labortests, mit anderen Worten, kann man aus diesen im Labor erzielten Ergebnissen auf eine signifikante Beeinträchtigung der Nützlings-Population im Freiland schließen? Um hier aussagefähige Daten zu erhalten, werden heute vermehrt, auch im Zulassungsverfahren, Halfreiland bzw. Freilandversuche durchgeführt. Bei diesen Versuchseinstellungen wird herausgearbeitet wie schnell sich der Wirkstoff unter natürlichen Umwelteinflüssen zersetzt und seine Wirkung verliert und ob somit eine Wiederbesiedlung der befallenen Fläche durch Nützlinge innerhalb relevanter Zeiträume möglich ist.

Pyrethrum zeichnet sich durch eine sehr geringe Photostabilität aus, die eine geringe Bioakkumulation zur Folge hat. In einer Abbaustudie, durchgeführt 1997, wurden für Pyrethrum (oder besser gesagt für die aktiven Bestandteile, die Pyrethrine) sehr schnelle Abbauraten ermittelt.

In der Umwelt wird Pyrethrum schnell durch Photolyse und mikrobielle Aktivitäten abgebaut. Die Pyrethrine zerfallen in mehrere Metabolite, hauptsächlich Isomere der Chrysanthemumsäure, wobei jedoch keiner der Metabolite eine Konz. > 10 % der Ausgangssubstanzen erreicht. Die Primärmetabolite werden zu organisch gebundenen Resten und CO₂ weiter mineralisiert. Die Pyrethrine, als auch die Metabolite, sind immobil, d. h. es kommt zu keinem Leaching-Effekt. Die Pyrethrine verbleiben deshalb nahe der Bodenoberfläche, eine Verlagerung ins Grundwasser oder ein Transport/Abschwemmung in Oberflächengewässer ist nicht zu beobachten.

In echten Freilandversuchen, in denen Photolyse und mikrobieller Abbau parallel erfolgen, war die ermittelte Halbwertszeit sehr gering. Hier wurden an 3 verschiedenen Standorten in den USA Halbwertszeiten von 1-2 Stunden ermittelt.

Überträgt man diese Erkenntnisse auf ein konkretes Fallbeispiel kann man abschätzen, welche Auswirkungen die Applikationen eines pyrethrumhaltigen Präparates auf die Nutzarthropodenpopulationen haben wird und ob eine Wiederbesiedlung innerhalb relevanter Zeiträume (z. B. je Saison) möglich/realistisch ist.

In der beiliegenden Grafik ist ein worst case Szenario dargestellt. Eingesetzt wird hier wiederum die Formulierung Neu 1161, die schon in dem Dosis-Wirkung-Labortest getestet wurde (s. Labortest mit *T. pyri* und *Aphidius*). Bei dieser Formulierung werden 30 g Pyrethrine pro Hektar und Spritzung ausgebracht. Der Belag/die Konzentration an Pyrethrinen auf der Blattoberfläche, berechnet nach BARRET et al. 1994, ist dann 12 g a. i. /ha bei Raumkulturen (Obst oder Wein). Wie die Grafik deutlich zeigt, kommt es aufgrund des schnellen Abbaus der Pyrethrine nicht zur Ausbildung eines Plateau-Wertes, obwohl hier mit 8 Applikationen ein echtes worst case Szenario dargestellt ist. Auch bei der Langzeitakkumulationsberechnung zeigt sich, dass kein Plateau ausgebildet wird. Langzeiteffekte sind aufgrund dieser Modellrechnung nicht zu erwarten, da die TWA-Werte innerhalb der Saison deutlich unter den NOEC-Werten liegen, die im Labor errechnet wurden.

Basierend auf den Abbauwerten lassen sich auch Angaben oder Risikoabschätzungen für den off crop-Bereich durchführen. Unter Berücksichtigung der Abdrifteckwerte, errechnet auf Basis der 90. Perzentile, würden sich für Raumkulturen in einem Abstand von 5 m absolute Pyrethrin-Werte ergeben, die weit unter den im Labor ermittelten NOEC-Werten liegen.

Bibliographische Angaben zu diesem Dokument:

(Preprint) Prokop, Andreas (2001): Spezifität und Nebenwirkungen auf Nutzorganismen von pyrethrinhaltigen Pflanzenschutzpräparaten. Beitrag präsentiert bei der Konferenz: Pflanzenschutz im Ökologischen Landbau - Probleme und Lösungsansätze - Viertes Fachgespräch "Azadirachtin und Pyrethrine", Darmstadt, 6. Juni 2000; Veröffentlicht in: Kühne, Stefan, (Hrsg.) Azadirachtin und Pyrethrine; Berichte aus der Biologischen Bundesanstalt 76, Seite(n) 66-67. Saphir Verlag, D-Ribbesbüttel.

Das Dokument ist in der Datenbank „Organic Eprints“ archiviert und kann im Internet unter <http://orgprints.org/00001986/> abgerufen werden.